

# 根际温度对西瓜断根嫁接育苗质和部分生理活性的影响

司亚平<sup>1</sup>, 温瑞琴<sup>2</sup>

(1. 北京市农林科学院蔬菜研究中心, 100089; 2. 北京惠泽农科技有限公司, 100085)

**摘要:** 在不同根际温度条件下, 对断根嫁接西瓜苗植株生长发育性状进行调查, 并且对幼苗的生理活性进行了测试。试验结果为: 嫁接成活后, 随着根际温度的增高, 幼苗的株高、叶片数及叶面积呈逐渐增长趋势; 地上部干重以 17℃ 时最高; 地下部干重和根冠比与根际温度呈逆相关关系; 壮苗指数以 17℃ 和 21℃ 表现最好。在 17℃ 和 21℃ 条件下, 叶绿素含量高、根系活力旺盛、减少了丙二醛的生成。综合幼苗生长数量性状的比较和生理指标分析, 得出的试验结论是: 采用瓠瓜做砧木断根嫁接, 嫁接成活后, 根际温度保持在 17℃ 和 21℃ 有利于壮苗的形成。

**关键词:** 根际温度; 断根嫁接; 生理活性

中图分类号: S651.04<sup>+</sup>3    文献标识码: B    文章编号: 1001—0009(2006)04—0035—02

西瓜断根嫁接后的根际温度对于加快嫁接苗的愈合, 促进新根迅速萌发, 乃至成长为健壮的嫁接苗至关重要。根际温度是幼苗生长的重要环境因素, 它对幼苗根系的生长和养分、水分的吸收功能有着极大的影响。在初步明确了西瓜断根嫁接适宜根际温度的基础上<sup>[1]</sup>, 进一步研究了根际温度对秧苗生长发育的影响, 以及根际温度与根系活力、丙二醛含量等生理活性指标的相关关系, 从而为西瓜断根嫁接适宜根际温度的控制管理提供相应的理论依据。

## 1 材料与方法

本试验于 2002 年 2 月至 3 月进行。

### 1.1 供试场地

北京蔬菜研究中心连栋温室, 育苗床上铺设电热线, 电热线温度分别调至 14℃、17℃、21℃、25℃。

### 1.2 供试穴盘和基质

砧木播种于 50 孔穴盘, 接穗播种于 128 孔穴盘, 断根嫁接后嫁接苗插于 50 孔穴盘中, 基质配比为草炭: 蛭石: 珍珠岩=3: 1: 1, 基质配比按照体积比配制。

### 1.3 供试砧木与接穗

供试瓠瓜砧木为京欣砧一号, 接穗为京欣一号。

### 1.4 试验方法

砧木于 2 月 6 日播种, 接穗于 2 月 16 日播种, 2 月 25 日采用断根嫁接方法嫁接, 嫁接后的穴盘放在 21℃ 电热线上, 嫁接苗起初 3d 采取全遮光, 相对湿度调节到 95% 以上, 3d 后开始减少遮光时间, 并且逐步加大通风量。嫁接后第 6d, 开始进行不同根际温度处理, 即分别放置在 14℃、17℃、21℃、25℃ 电热线上, 形成 4 个温度处理, 每个处理 5 盘。苗期浇营养液 2 次, 营养液 EC 值为 2.2, pH 值为 6.4。

在不同根际温度条件下培育 20d 时取样, 调查西瓜断根嫁接苗株高、茎粗、叶片数、叶面积、叶绿素含量、地上部和地下部干重、丙二醛、根系活力, 并且根据调查结果计算出壮苗指数, 以上各项调查均取 5 株平均值。

叶面积测定采用日产 AAC—400 叶面积仪; 叶绿素含

量测定采用日产 SPAD—502 叶绿素计。根系活力测定为甲醇法, 采用上海产 723 分光光度计测定。丙二醛测定采用硫代巴比妥酸比色法。数据分析采用 SAS 统计软件。

## 2 试验结果与分析

### 2.1 根际温度对植株生长发育的影响

表 1 根际温度对株高和茎粗的影响

根际温度 (℃)	株高 (cm) **	茎粗 (mm)	叶片数 (枚)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )	地上部 干重(mg)	地下部 干重(mg)	根冠 比	壮苗 指数
14	4.26B	3.15	2.7 C	13.01 B	312.2 C	69.9 A	0.2239 A	0.7629 B
17	4.55 B	3.77	3.1 BC	15.36 B	321.0 B	63.2 B	0.1969 B	0.9868 A
21	5.87AB	3.84	3.6 B	31.52 A	343.0 A	54.1 C	0.1577 C	0.9352 A
25	8.22 A	3.58	4.3 A	32.28 A	292.2 D	41.1 D	0.1407 D	0.6242 C

注: 壮苗指数=1/节间长度×茎粗×全株干重。

断根嫁接后第 25d 的数据调查结果表明, 25℃ 株高与 14℃ 和 17℃ 相比差异极显著, 与 21℃ 相比无显著性差异, 而 21℃ 与 14℃ 和 17℃ 相比无显著性差异, 17℃、21℃、25℃ 处理间茎粗无显著性差异, 14℃ 与 25℃ 处理间无显著性差异(参见表 1)。

在不同根际温度条件下, 叶片数表现为 25℃ > 21℃ > 17℃ > 14℃, 25℃ 条件下比 14℃、17℃ 和 21℃ 分别增长了 1.6 枚、1.2 枚和 0.7 枚, 方差分析结果为极显著差异水平。叶片数与根际温度的相关分析结果为极显著正相关关系,  $r^2 = 0.9936^{**}$  回归方程为  $y = 0.66 + 0.1436x$ 。叶面积同样表现为 25℃ > 21℃ > 17℃ > 14℃, 14℃、17℃ 处理与 21℃、25℃ 处理相比为极显著差异水平。

地上部干重在根际温度 21℃ 条件下表现最好, 嫁接后 25d 地上部干重达到 343mg/株, 比 14℃、17℃ 和 25℃ 分别增长了 31mg、22mg、49mg, 方差分析为极显著差异水平, 说明随着根际温度的增高, 促进了地上部干物质的积累, 而当根际温度达到 25℃ 时, 呼吸消耗增加, 使得地上部干重减少。地下部干重表现为根际温度越低, 地下部干重越高, 地下部干重与根际温度具有显著负相关关系,  $r^2 = 0.9908^{**}$  回归方程为  $y = 106.96 - 2.5916x$ , 根冠比值也显示同样效果。

分析认为: 根部的呼吸消耗随着温度的增高而增多, 适当降低根际温度, 对于地下部干物质的积累有促进作用。

从调查数据计算出的壮苗指数显示的结果可以看出, 根际温度在 17℃、21℃条件下两者的壮苗指数无显著性差异, 与 14℃和 25℃相比为极显著差异水平, 壮苗指数从大到小的排列顺序为 17℃> 21℃> 14℃> 25℃。

2.2 根际温度对幼苗生理活性的影响

表 2 根际温度对西瓜断根嫁接苗生理活性的影响

	14℃	17℃	21℃	25℃
叶绿素含量(mg/g)	40.22 A	40.98 A	39.64 A	37.26 B
根系活力(mg/100g/h.)	2.15 BC	4.41 A	3.33 AB	1.58 C
丙二醛(mol/gFw)	0.083 B	0.075 BC	0.076 BC	0.108 A

从叶绿素含量测定值可知: 断根嫁接西瓜苗在根际温度 14~21℃时, 叶绿素含量无显著性差异, 三者与 25℃相比为极显著差异水平(参见表 2)。叶绿素含量的多寡决定了叶片的同化能力和同化产物的积累, 因此推断根际温度在 21℃以下时, 有利于叶绿素的合成。

根系活力表现出: 西瓜断根嫁接苗根系活力在 17℃条件下最高, 25℃条件下最低, 分别为 4.41mg/100g/h 和 1.58mg/100g/h, 分析认为适宜的根际温度有利于根系细胞一些酶的转化, 17℃和 21℃保持了较高的根系活力, 起到促进地下部活力的作用, 适宜断根嫁接后根系的迅速生成。

丙二醛(MDA)是在新陈代谢或逆境伤害中发生膜脂过氧化作用而产生的不利于生长的最终代谢产物之一, 它的含量是根系膜脂过氧化程度的一个重要标志<sup>2,3,4</sup>, 其含量高表示细胞膜脂过氧化程度和植物对逆境条件耐受的强弱。断根嫁接苗在 17℃和 21℃时根系所产生的 MDA 含量几乎相等, 14℃和 25℃时 MDA 含量与 17℃和 21℃相比增幅分别为 10.67% 和 44.00%, 表明在 14℃和 25℃条件下, 根系

氧化作用加强, 积累了较多的 MDA, 由于 MDA 本身是一种高活性的脂过氧化物, 直接影响膜的流动性及其酶的活性, 本试验 MDA 含量与根系活力呈负相关关系证实了这一过程。

3 讨论

西瓜断根嫁接苗在嫁接成活后表现出根际温度愈高, 株高、叶片数、叶面积的生长速度愈快, 地上部干重呈现大 S 曲线上上升趋势, 证实随着根际温度的增高, 促进了地上部干物质的积累, 在根际温度 21℃条件时达到最高, 而当根际温度达到 25℃时, 呼吸消耗增加, 使得地上部干重减少。地下部干重表现为根际温度越低, 地下部干重越高, 根冠比值也显示同样效果, 说明在较低的根际温度条件下根系呼吸消耗减少, 干物质积累增加。壮苗指数显示 17~21℃时秧苗茁壮。

根际温度过高或过低都不利于根系活力的增长, 本试验结果为: 西瓜断根嫁接苗成活后, 在 17℃和 21℃根际温度条件下, 根系活力旺盛, 减少过氧化物的生成; 根际温度过高或过低促使根系细胞急剧积累 MDA, 在 14℃和 25℃根际温度条件下, 根系过氧化物 MDA 的含量升高, 表明在不利的温度条件下引起氧化作用加强, 造成根系细胞系统的损伤, 吸收能力减弱, 不利于壮苗的形成。

参考文献:

[1] 司亚平. 西瓜断根插接适宜地温的筛选[J]. 北方园艺, 2003 (1): 48—51.  
[2] 陈少裕. 膜脂过氧化与植物逆境胁迫[J]. 植物学通报, 1989. 6 (4): 211—217.  
[3] 陈少裕. 膜脂过氧化对植物细胞的伤害[J]. 植物生理学通讯, 1991. 27 (2): 84—90.  
[4] 朱根发. 水稻愈伤组织状态的调控[J]. 华中农业大学学报, 1995. 14 (3): 213—219.

瓜类病虫害防治方法

吴红艳, 曹 齐

(黑龙江省黑河市农业广播电视学校, 164300)

1 病害

1.1 霜霉病 用 75%百菌清 600 倍液、65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液、50%速克灵可湿性粉剂 1 500~2 000 倍液、40%乙磷铝 300 倍液、25%瑞毒霉 1 000 倍液、25%甲霜灵 600~800 倍液、1:3:400 波尔多液等喷雾防治。

1.2 白粉病 用 50%多菌灵胶悬剂 600 倍液、15%粉锈灵 1 500 倍液、50%硫黄悬浮剂 250~300 倍液喷雾防治。

1.3 炭疽病 用 50%甲基托布津 600~800 倍液、80%多菌灵 600 倍液、50%甲基托布津 700 倍液加 75%百菌清 700 倍液喷雾防治。

1.4 病毒病 预防为主, 重点防治好蚜虫。可用 20%病毒 A 可湿性粉剂 500 倍液、病毒 2 000 600 倍液, 1:100~150 生豆浆喷洒喷雾防治, 每隔 10d 一次, 连喷 3~4 次。

1.5 枯萎病 用 10%双效灵水剂 200 倍液、50%多菌灵

500 倍液、50%甲基托布津 400 倍液等灌根, 每株 200ml, 10d 一次, 连续 2~3 次。

1.6 灰霉病 发病初期用 50%速克灵 1 500~2 000 倍液, 50%扑海因 1 000 倍液, 70%甲基托布津 1 000 倍液, 50%多菌灵 500 倍液, 50%农利灵 100 倍液或 50%福美双 600 倍液等喷雾, 每 7d 一次, 连喷 3~4 次。

此外, 还要注意对疫病、蔓枯病、黑星病、细菌性角斑病等病害的防治。

2 虫害

2.1 瓜蚜 用 50%蚜蚜露 2 000~3 000 倍液, 50%灭蚜松乳油 1 000~1 500 倍液, 1.8%虫螨克 3 000 倍液, 40%乐果乳油 600~1 000 倍液, 20%菊马乳油 1 000~2 000 倍液, 21%灭杀毙乳油 6 000 倍液, 50%抗蚜威 2 000~3 000 倍液, 50%马拉硫磷乳油 1 000~2 000 倍液等喷雾, 每隔 5~7d 一次, 连喷 2 次。

2.2 黄守瓜 用 20%速灭杀丁或 2.5%敌杀死乳油 2 000~3 000 倍液喷雾、90%晶体敌百虫 1 000 倍液或 50%辛硫磷乳油 1 500 倍液灌根。

2.3 白粉虱 用 2.5%敌杀死乳油 2 000~3 000 倍液、10%扑虱灵乳油或 25%灭蚜猛乳油 1 000 倍液等喷雾防治。

2.4 小地老虎、蛴螬、金针虫 用 50%辛硫磷乳油 1500~2 000 倍液或敌百虫晶体 600~1 000 倍液灌根。